ITA

AC-DC RIGENERATIVO AFE
MANUALE UTENTE

INDICE

1 AFE PARAMETERS (MENU') 2
1.1 Converter and grid 2
1.1.1 Converter Plate 2
1.1.2 Reactor-Grid Plate 3
1.1.3 Grid Synchronization Sense 3
1.1.4 Tuning 3
1.1.5 Grid Model 4
1.2 Voltage and Current Control 5
1.2.1 DC Bus Voltage Control 5
1.2.2 Current Control 6
1.2.3 Current Reference 7
1.3 Protections 7
1.3.1 Voltage Limits 7
1.3.2 Current Limits 7
1.3.3 Thermal Protection 8
2 Standard Application 10
2.1 Input 10
2.1.1 Digital Inputs Configuration 10
2.1.2 Analog Inputs Configurations 11
2.1.3 Second Sensor 11
2.2 Output 11
2.2.1 Digital Outputs Configuration 11
2.2.2 Analog Outputs Configurations 12
2.3 FieldBus 13
2.3.1 Modbus Parameters 13
2.3.2 CAN Open 13
2.4 Generic Parameters 13
2.4.1 Keys 13
2.4.2 Data Storing 14
2.4.3 Digital Commands and Control 14
3 LISTA PARAMETRI 17

1 AFE PARAMETERS (MENU')

Il convertitore AC-DC Rigenerativo (**A**ctive **F**ront **E**nd) agisce come un raddrizzatore con tensioni di ingresso di linea (L1, L2, L3) e uscita V_{BUS} DC impostata dall'utente. La potenza scambiata con la rete può fluire nei due sensi (assorbimento o rigenerazione di potenza), a seconda delle esigenze del carico. Il controllo si compone di un anello di tensione (V_{BUS} DC) e uno di corrente che fornisce corrente sinusoidale sotto qualsiasi condizione di carico (la quota di potenza reattiva può essere impostata dall'utilizzatore). In particolare, imponendo a zero la quota di potenza reattiva scambiata con la rete, si ha solamente scambio di potenza attiva (fattore di potenza pari a uno).

1.1 CONVERTER AND GRID

1.1.1 Converter Plate

Nome	Descrizione	Min	Max	Default	UM	Scala
CONV_I_NOM	P53 - Rated Converter current	0.0	400	0	A	10
LEM_SEL	C22 - LEM selection	0	1	1		1
CONV_F_PWM	P101 - PWM frequency	2500	16000	5000	Hz	1
PRC_CONV_I_MAX	P103 - Conveter limit current	0.0	800.0	200	% I_CONV_NOM	40.96
T_RAD	P104 - Radiator time constant	10.0	360.0	80	s	10
CONV_I_PEAK	P113 - Maximum converter current	0.0	3000.0	0	A	10
T_JUNC	P116 - Junction time constant	0.1	10.0	3.5	s	10
OVR_LOAD_T_ENV	P155 - Ambient temperature reference value during overload	0.0	150.0	40	°C	10
CONV_F_PWM_CARATT	P156 - PWM frequency for converter definition	2500	16000	5000	Hz	1
DEAD_TIME	P157 - Dead time duration	0.0	20.0	4	µs	10
CONV_E_CARATT	P167 - Characterization voltage	200.0	690.0	400	V rms	10
I_OVR_LOAD_SEL	C56 - Current overload	0	3	1		1
FW_REV	D00 - Software version			0		256

L'unità AC DC rigenerativa necessita di un circuito di precarica (esterno) per limitare le correnti di carica dei condensatori del Bus all'inserzione della rete. Per agevolare la realizzazione di tale circuito, viene messo a disposizione del cliente un contatto-relay (**X1_2** ; **X1_3**) che viene chiuso alla fine della fase di precarica cioè quando la tensione di Bus ha superato la soglia $V_{BUS} \geq V_{NOM} \cdot \sqrt{2} \cdot P(39)$ dove V_{NOM} è la tensione nominale di rete (P62) e dopo l'attesa di un tempo pari a circa 3 costanti di tempo del gruppo RC.

P(39) indica in % il livello minimo di carica della tensione del Bus (riferita alla tensione di rete raddrizzata).

Alla fine della fase di precarica, se non sono presenti allarmi, il controllo abilita l'uscita logica Dr Ready ad un livello alto e il convertitore è pronto per andare in marcia. Il tempo tra la fine della precarica (contatto **X1_2** ; **X1_3** chiuso) e l'abilitazione Dr Ready è impostabile in P65 [ms] e può essere impostato in base al tempo di chiusura del teleruttore (80-300ms).

Nota: l'unità AFE è composta da un ponte ad IGBT trifase (con i diodi in antiparallelo). La carica del Bus pertanto avviene anche con il convertitore fuori marcia e la tensione presente è pari alla tensione di ingresso AC raddrizzata.

1.1.2 Reactor-Grid Plate

Nome	Descrizione	Min	Max	Default	UM	Scala
IN_LINE_REACT	P61 - Rated current of the Reactor	10.0	100.0	100	% I_CONV_NOM	327.67
REACT_TF_THERM	P71 - Main reactance thermal time constant	30	2400	600	s	1
V_GRID_NOM	P62 - Nominal Grid Voltage	30.0	500.0	400	Volt	10
GRID_FREQ_NOM	P63 - Rated grid frequency f_NOM_GRID	50.0	60.0	50.0	Hertz	1
GRID_F	D04 - Measured grid frequency			0	Hz	16
GRID_SEL	D06 - Grid type			0		1
GRID_V	D21 - Grid AC Voltage			0	V rms	1

E' importante per il corretto funzionamento del convertitore l'impostazione di alcuni parametri fondamentali. Questi parametri sono:

P61	Corrente nominale della reattanza di linea in % della corrente nominale del convertitore
P62	Tensione nominale della linea in Volt
P63	Frequenza nominale di linea in Hz
P71	Costante di tempo termica della reattanza in secondi

P61 viene così calcolata:

P61 = (Inom_reattanza *100.0))/(Inom_convertitore)

Nota: in generale se l'induttanza di linea è dimensionata per la corrente termica del convertitore P61=100(%).

1.1.3 Grid Synchronization Sense

Nome	Descrizione	Min	Max	Default	UM	Scala
HW_SENSOR1	D63 - Sensor1 presence			0		1
VFilt	P64 - Filter Time Constant for V_GRID	0.0	30.0	0.0	ms	10

1.1.4 Tuning

Nome	Descrizione	Min	Max	Default	UM	Scala
V_GRID_AMP_COEFF	P164 - Line voltage amplitude coefficient	0.0	200.0	100	%	163.84
OFFSET_L1	P165 - Line voltage L1 offset	-16383	16383	0		1
OFFSET_L2	P166 - Line voltage L2 offset	-16383	16383	0		1

1.1.5 Grid Model

Nome	Descrizione	Min	Max	Default	UM	Scala
PHASE_ANG	P75 - Grid Phase Shift	-180.0	180.0	0	°	10
PRC_DELTA_VRS	P76 - Voltage drop due to choke resistor	0.1	25.0	2.002014	% V_GRID_NOM	327.67
PRC_DELTA_VLS	P77 - Voltage drop due to leakage inductance	5.0	100.0	20.00183	% V_GRID_NOM	327.67
T_REACT	P78 - Main Reactance time constant Ts	0.0	50.0	15	ms	10
PRC_DEAD_TIME_CMP	P102 - Dead time compensation	0.0	100.0	0	‰ PRC_V_MAX	32.76

P76	ΔV_{RS} Caduta di tensione sulla Resistenza di linea e sugli IGBT alla corrente nominale della reattanza in % della tensione nominale di rete
P77	ΔV_{LS} % Caduta di tensione sulla reattanza di linea totale alla corrente nominale della reattanza in % della tensione nominale di linea
P78	Costante di tempo statorica τ_S in millisecondi

Questi parametri sono molto importanti al fine di modellizzare correttamente il sistema. Per ricavare questi parametri è necessario partire dai dati di targa della reattanza di linea:

Rs = Resistenza della reattanza di linea in Ohm
Ls = induttanza della reattanza di linea in mHenry
$I_{NOM\ LINE}$ = Corrente nominale della reattanza in Ampere

V_{NOM} = Tensione di linea in Volt

Si potrà quindi calcolare:

$$P76 = \frac{Rs \cdot I_{NOM\ LINE} \cdot \sqrt{3}}{V_{NOM}} \qquad P77 = \frac{2\pi \cdot f_{NOM} \cdot Ls \cdot I_{NOM\ LINE} \cdot \sqrt{3}}{V_{NOM}} \qquad P78 = \frac{Ls}{Rs}\ [ms]$$

Esempio

$I_{NOMLINE}$ = 60 A,
V_{NOM} = 400V f_{NOM} = 50Hz
Rs = 0,05 Ω Ls= 1,4mH

Effettuando i calcoli si ottiene:

P76=1,3% P77=11,4% P78=28ms

1.2 VOLTAGE AND CURRENT CONTROL

1.2.1 DC Bus Voltage Control

Nome	Descrizione	Min	Max	Default	UM	Scala
DC_BUS_REF	P08 - DC Bus Voltage Reference	300.0	1200.0	650.0	V	10
V_REG_KP	P31 - KpV voltage regulator proportional gain	0.1	400.0	6		10
PRC_DEAD_TIME_CMP_XB	P151 - Xb = cubic coupling zone amplitude	0.0	50.0	3.009217	% I_CONV_NOM	163.84
V_REG_TI	P32 - TiV voltage regulator lead time constant	0.1	3000.0	30	ms	10
PRC_DEAD_TIME_CMP_YC	P152 - Yc = compensation at rated converter current	50.0	100.0	100	% DEAD_TIME_COMP	327.67
CONV_I_NOM	P53 - Rated Converter current	0.0	400	0	A	10
PRC_DEAD_TIME_CMP_X0	P153 - Xoo = dead zone amplitude	0.0	50.0	0	% I_CONV_NOM	163.84
DC_BUS	D24 - Bus voltage			0	V	16
MOD_INDEX_MAX	P122 - Max. modulation index	0.500	0.995	0.98		1000
V_DELAY_COMP	P161 - PWM delay compensation on the voltages	-800.0	800.2	125.0305	% TPWM	40.96
V_BUS_NORM	D05 - V bus Norm	0	500	0	% VBUS_NOM	163.84
MOD_INDEX	D19 - Modulation index	-100	100	0		40.96
VBUS_REF_NORM	D33 - DC Voltage Reference (Norm)	0	100	0	% DC_BUS_NOM	163.84

Il regolatore di tensione ha il compito di generare la richiesta di corrente necessaria a mantenere la tensione del BUS al valore richiesto dall'utilizzatore (impostata su P.8).

Le costanti del regolatore di tensione sono fissate in unità ingegneristiche dai parametri **P31**, guadagno proporzionale Kp , **P32**, tempo in ms della costante di anticipo Ta pari alla costante di tempo del regolatore integrale moltiplicata per il guadagno (Ta = Ti*Kp) , **P33**, costante di filtro Tf del I° ordine in ms sull'errore.
La funzione di trasferimento complessiva del regolatore di tensione è:

$$I_rif(s) = \left[Vrif(s) - Vbus(s)\right] \cdot Kp \cdot \left[\frac{1}{1+sTf} + \frac{1}{sTa}\right]$$

Vrif(s)= riferimento di tensione (normalizzato alla tensione nominale)
Vbus(s)=tensione del bus letta (normalizzata alla tensione nominale)
I_rif(s)=richiesta di corrente (normalizzata alla corrente nom. Di linea)
Kp = Guadagno proporzionale (**P31**)
Ta = Costante di anticipo (**P32** in ms)
Tf = Costante di tempo del filtro (**P33** in ms)

I valori di default di tali costanti sono calcolati per garantire la stabilità in quasi tutte le condizioni comunque nel caso la macchina fosse un po' troppo nervosa è sufficiente agire su P31 riducendo il guadagno fino alla stabilità, viceversa occorre aumentare il guadagno se il regolatore è troppo lento.

1.2.2 Current Control

Nome	Descrizione	Min	Max	Default	UM	Scala
I_REG_KP	P83 - Kpc current regulator proportional gain	0.1	100.0	1.9		10
I_REG_TI	P84 - Tic current regulator lead time constant	0.0	1000.0	20	ms	10
I_REG_TF	P85 - Tfc current regulator (filter) time constant	0.0	25.0	0	ms	10
PRC_I_REG_KP_COEFF	P126 - KpI Corrective coeff. estimated Kp for current loops	0.0	200.0	50	%	40.96
PRC_I_DECOUP	P158 - Corrective coefficient for decoupling terms	0.0	200.0	0	%	40.96
DIS_I_DECOUP	C59 - Disable dynamic decoupling + feedfoward	0	1	0		1
I_DELAY_COMP	P160 - PWM delay compensation on the currents	-800.0	800.0	40	% TPWM	40.96
PRC_IQ_REF	D07 - Request of active current Iq rif	-100	100	0	% I_CONV_NOM	40.96
PRC_ID_REF	D08 - Request of reactive current Id rif	-100	100	0	% I_CONV_NOM	40.96
PRC_IQ	D15 - Active current Iq	-100	100	0	% I_CONV_NOM	40.96
PRC_ID	D16 - Reactive current Id	-100	100	0	% I_CONV_NOM	40.96
PRC_VQ_REF	D20 - Vq rif	-100	100	0	% V_GRID_NOM	40.96
PRC_VD_REF	D22 - Vd rif	-100	100	0	% V_GRID_NOM	40.96
REACT_I	D11 - Current module			0	A rms	16
ACTV_POW	D01 - Active power delivered			0	kW	16

Il controllo della corrente da parte dell'AFE, permette di compensare eventuali potenze reattive esterne (es. Filtri o altri carichi reattivi) siano esse di natura induttiva o capacitiva. Questa funzionalità si ottiene utilizzando il parametro **P.68** che esprime (in % della corrente nominale di linea) la parte reattiva della corrente di riferimento (Iq_rif). Una volta stimato il valore di tali correnti reattive (es. Il valore delle correnti capacitive sui filtri di linea), è possibile compensarle inserendo una richiesta di corrente reattiva in P.68 pari e contraria. Bisogna tener presente che essendo il segno delle correnti positivo quello uscente dal convertitore, un valore positivo scritto in P.68 sta a significare un assorbimento di corrente capacitiva, un valore negativo sta invece a significare un assorbimento di corrente induttiva.
Impostando P.68=0 (default), si ottiene lo scambio con la rete di sola potenza attiva (fattore di potenza unitario)

1.2.3 Current Reference

Nome	Descrizione	Min	Max	Default	UM	Scala
IQ_REF	P200 - Reference active current Iq	-100	100	0	% I_CONV_NOM	100
ID_REF	P201 - Reference reactive current Id	-100	100	0	% I_CONV_NOM	100
EN_CURR_REF	P225 - Enable application current reference	0	1	0		1

1.3 PROTECTIONS

1.3.1 Voltage Limits

Nome	Descrizione	Min	Max	Default	UM	Scala
DCBUS_MIN_GRID_LOST	P97 - Minimum voltage level for forced grid off	100.0	1200.0	425	V	10
KP_DCBUS	P105 - Corrective factor for Bus voltage	80.0	200.0	100	%	10
DCBUS_MIN	P106 - Minimum DC Bus voltage	220.0	1200.0	400	V	10
DCBUS_MAX	P107 - Maximum DC Bus voltage	350.0	1200.0	760	V	10
ALL_RST_ON_GRID	C35 - Automatic alarm reset when grid back on	0	1	0		1
EN_PW_SOFT_START	C37 - Enable soft start	0	1	1		1
MinVDcSStart	P39 - Min Volt DC for End Soft Start	60	95	80	% V_GRID_NOM	10
MIN_V_GRID	P50 - Alarm level for minimum grid voltage	65.0	95.0	70.0	% V_GRID_NOM	10
MAX_V_GRID	P51 - Alarm level for maximum grid voltage	105.0	135.0	130.0	% V_GRID_NOM	10
K_V_GRID	P52 - Corrective Factor for AC Grid Voltage	25.0	200.0	100.0	%	10
GRID_SEL	C70 - Grid type selection	0	1	0		1
TERNA	D03 - Senso ciclico terna di rete			0		1

1.3.2 Current Limits

Nome	Descrizione	Min	Max	Default	UM	Scala
PRC_CONV_I_PEAK	P40 - Current limit	0.0	200.0	200	% I_CONV_NOM	40.96
PRC_CONV_I_MAX	D29 - Current limit	-100	100	0	% I_CONV_NOM	40.96
MAX_REGEN_I	P42 - Maximum regeneration current	0	400	200	% I_GRID_NOM	40.96
MAX_ABSORPT_I	P43 - Maximum absorption current	-400	0	-200	% I_GRID_NOM	40.96

Il convertitore è dotato di un circuito di limitazione di corrente massima che in caso di superamento interviene limitando la massima corrente erogata ad un valore non superiore al più basso fra il valore impostato al parametro **P40**, il valore calcolato dal circuito di immagine termica del convertitore ed il circuito di protezione termica della reattanza.
Tramite P40 il limite massimo di corrente erogabile dal convertitore può essere programmato da 0% fino al valore massimo consentito che dipende dalla tipologia di sovraccarico scelta mediante la connessione **C56**.

E' inoltre possibile limitare la massima corrente attiva in modo differenziato mediante i parametri:

- **P42**: Limite di massima corrente in recupero (rigenerazione)
- **P43**: Limite di massima corrente in assorbimento dalla rete

1.3.3 Thermal Protection

Nome	Descrizione	Min	Max	Default	UM	Scala
REACT_THERM_PRB_SEL	C46 - Enable reactance thermal probe management (PT100/PTC/NTC)	0	4	0		1
REACT_TEMP_MAX	P91 - Maximum reactance temperature (if read with PT100)	0.0	150.0	130	°C	10
CONV_THERM_PRB_SEL	C57 - Enable radiator heat probe management (PTC/NTC)	0	4	0		1
REACT_PRB_RES_THR	P95 - Reactor NTC or PTC resistance value for alarm	0	19999	1500	Ohm	1
PRC_REACT_DO_TEMP_THR	P96 - Reactor thermal logic output 14 cut-in threshold	0.0	200.0	100	% PRC_REACT_I_THERM	40.96
KP_REACT_THERM_PRB	P115 - Multiplication factor for reactance PTC/NTC/PT100 analog reference value	0.00	200.00	100		163.84
KP_DRV_THERM_PRB	P117 - Multiplication factor for radiator PTC/NTC analog reference value	0.00	200.00	100		163.84
CONV_TEMP_MAX	P118 - Max. temperature permitted by radiator PTC/NTC	0.0	150.0	100	°C	10
CONV_START_TEMP_MAX	P119 - Max. temperature permitted by radiator PTC/NTC for start-up	0.0	150.0	75	°C	10
CONV_DO_TEMP_THR	P120 - Radiator temperature threshold for logic output o.15	0.0	150.0	90	°C	10
EN_REACT_THERMAL_ALL	C32 - Reactance thermal switch ' Block drive ?	0	1	1		1
REACT_THERM_CURV_SEL	C33 - Choice of reactance thermal curve	0	3	0		1
CONV_TEMP	D25 - Radiator temperature reading			0	°C	16
REACT_TEMP	D26 - Reactor temperature			0	°C	16
REG_CARD_TEMP	D40 - Regulation card temperature			0	°C	16
REACT_PRB_RES	D41 - Thermal probe resistance			0	Ohm	1
PRC_REACT_I_THERM	D28 - Reactor thermal current	-100	100	0	% soglia All	40.96
KP_CARD_THERM_PRB	P138 - Corrective factor for card thermal sensor	0.00	200.00	100	%	163.84
EN_V_GRID_TUNING	C68 - Enable line voltage tuning	0	1	0		1

Esistono quattro diverse tipologie di sovraccarico del convertitore, impostabili con **C56**:

C56	Tipo di sovraccarico relativo alla corrente nominale del convertitore (P53)
0	120% per 30 secondi
1	150% per 30 secondi
2	200% per 30 secondi
3	200% per 3 secondi e 155% per 30 secondi

NB: in base alla scelta fatta varia anche la corrente nominale del convertitore come si evince dalle tabelle presenti nel manuale d'installazione ed il valore corretto viene sempre visualizzato in ampere rms in **P53**.

Sulla base della corrente erogata viene effettuato un calcolo della temperatura di lavoro raggiunta dalle giunzioni dei componenti di potenza supponendo che il convertitore si trovi a lavorare in condizioni di ventilazione normali e con temperatura ambiente pari alla massima ammessa.
Se tale temperatura calcolata raggiunge il valore massimo ammesso per le giunzioni il valore di corrente limite erogabile viene limitato ad un valore di poco superiore alla corrente nominale del convertitore, cioè alla corrente termica effettiva del sistema (vedi tabella seguente).
Per poter avere nuovamente la possibilità di sovraccaricare il convertitore la temperatura deve scendere sotto il valore nominale cosa che si può ottenere solo con un periodo di funzionamento a correnti inferiori alla nominale.

C56	Corrente massima azionamento	Corrente termica azionamento
0	120% $I_{NOM\ AZ}$ per 30 secondi	103% $I_{NOM\ AZ}$
1	150% $I_{NOM\ AZ}$ per 30 secondi	108% $I_{NOM\ AZ}$
2	200% $I_{NOM\ AZ}$ per 30 secondi	120% $I_{NOM\ AZ}$
3[(1)]	200% $I_{NOM\ AZ}$ per 3 secondi 155% $I_{NOM\ AZ}$ per 30 secondi	110% $I_{NOM\ AZ}$

[(1)] = Il sovraccarico del 200% si ha a disposizione fino a temperature di giunzione stimate pari al 95% del valore nominale, al valore nominale il limite massimo diventa il 180%. Nel caso di cicli di lavoro ripetitivi il personale della Blu è a disposizione per stimare l'effettiva capacità di sovraccarico del convertitore.

Nota: il tempo di sovraccarico indicato è calcolato nell'ipotesi di convertitore a regime alla corrente nominale della reattanza verso la linea. Qualora la corrente media erogata sia inferiore alla nominale della reattanza, il tempo di sovraccarico aumenterà. Si può quindi affermare che il sovraccarico sarà disponibile per un tempo maggiore o al più uguale ai tempi indicati.

Nota: Esiste un declassamento automatico funzione della tensione di linea (P62) riferita alla tensione di caratterizzazione del convertitore (P174) e funzione della frequenza di PWM (P101) riferita alla frequenza di caratterizzazione (P156). Per maggiori dettagli consultare il personale Blu.

Sulla base della corrente nominale della reattanza principale, di **P71** (costante termica della reattanza) e della corrente erogata dal convertitore viene effettuato un calcolo della presunta temperatura di lavoro della reattanza considerando una temperatura ambiente pari alla massima ammessa; le perdite sono valutate con il quadrato della corrente assorbita e filtrate con la costante termica della reattanza. Tale valore, quando supera il valore desunto dal dato di corrente termica massima, provoca l'intervento della protezione termica, attivazione dell'uscita logica **o.L.1** e dell'allarme A06, l'azione intrapresa può essere programmata tramite la connessione **C32** e l'abilitazione dell'allarme **A06**:

Se A06 è disabilitato non verrà intrapresa alcuna azione.

Se A06 è abilitato l'azione dipende da C32:

- C32 = 0 (valore di default) l'intervento dell'allarme termico provoca la riduzione del limite di corrente ad una corrente corrispondente alla corrente termica della reattanza.
- C32 = 1 L'intervento dell'allarme termico provoca l'arresto immediato del convertitore.

E' possibile visualizzare nella grandezza interna d28 e nell'uscita analogica 28 quale sia, istante per istante, la percentuale della corrente termica della reattanza riferita alla sua corrente nominale. Al raggiungimento del 100% scatta l'intervento della protezione termica della reattanza.
Esiste inoltre la possibilità di impostare con **P96** il valore di una soglia di segnalazione, superata la quale commuta a livello alto l'uscita logica **o.L.14**, comunicando così l'approssimarsi al limite termico della reattanza.

2 STANDARD APPLICATION

Nome	Descrizione	Min	Max	Default	UM	Scala
APPL_REV	D61 - Application Revision			0		40.96

2.1 INPUT

2.1.1 Digital Inputs Configuration

The logic functions of input are commands that may come from the logic inputs of the terminal board (with suitable configuration), from the serial and from the Field bus.

Nome	Descrizione	Min	Max	Default	UM	Scala
LI1_SEL	C01 - Meaning of logic input 1	-1	31	8		1
LI2_SEL	C02 - Meaning of logic input 2	-1	31	2		1
LI3_SEL	C03 - Meaning of logic input 3	-1	31	3		1
LI4_SEL	C04 - Meaning of logic input 4	-1	31	0		1
LI5_SEL	C05 - Meaning of logic input 5	-1	31	4		1
LI6_SEL	C06 - Meaning of logic input 6	-1	31	12		1
LI7_SEL	C07 - Meaning of logic input 7	-1	31	5		1
LI8_SEL	C08 - Meaning of logic input 8	-1	31	22		1
PRC_APP_T_MIN	D48 - Minimum torque limit by application	-400	400	0	% MOT_T_NOM	40.96
TF_LI6-7-8	P15 - I06,07,08 logical inputs digital filter	0.0	20.0	2.2	ms	10
EN_NOT_LI	C79 - Enable negative logic for digital inputs	0	1	0		1

		NAME	INPUT LOGIC FUNCTIONS	DEFAULT INPUT	DEFAULT STATUS
I	00	ID_RUN	Run command	L.I.4	L
I	02	ID_EN_EXT	External enable	L.I.2	H
I	08	ID_RESET_ALR	Alarms reset	L.I.1	L
I	13		Enable power soft star		L
I	16	ID_EN_PAR_DB2	Enable second parameter bank		L

2.1.2 Analog Inputs Configurations

Nome	Descrizione	Min	Max	Default	UM	Scala
KP_AI1	P01 - Corrective factor for analog reference 1 (AUX1)	-400.0	400.0	100		10
OFFSET_AI1	P02 - Corrective offset for analog reference 1 (AUX1)	-100.0	100.0	0	%	163.84
KP_AI2	P03 - Corrective factor for analog reference 2 (AUX2)	-400.0	400.0	100		10
OFFSET_AI2	P04 - Corrective offset for analog reference 2 (AUX2)	-100.0	100.0	0	%	163.84
KP_AI3	P05 - Corrective factor for analog reference 3 (AUX3)	-400.0	400.0	100		10
OFFSET_AI3	P06 - Corrective offset for analog reference 3 (AUX3)	-100.0	100.0	0	%	163.84
AI1	D42 - Analog Input AI1	-100	100	0	%	163.84
AI2	D43 - Analog Input AI2	-100	100	0	%	163.84
AI3	D44 - Analog Input AI3	-100	100	0	%	163.84

2.1.3 Second Sensor

Nome	Descrizione	Min	Max	Default	UM	Scala
SENSOR_SEL	C00 - Speed sensor	0	13	0		1

2.2 OUTPUT

2.2.1 Digital Outputs Configuration

Nome	Descrizione	Min	Max	Default	UM	Scala
LO1_SEL	C10 - Meaning of logic output 1	-64	63	3		1
LO2_SEL	C11 - Meaning of logic output 2	-64	63	0		1
LO3_SEL	C12 - Meaning of logic output 3	-64	63	6		1
LO4_SEL	C13 - Meaning of logic output 4	-64	63	2		1
I_RELAY_SEL	C55 - Current relay output	0	2	0		1

The logic functions signal the status of the converter and can be assigned to one of the 4 logic outputs.

		NAME	OUTPUT LOGIC FUNCTIONS	DEFAULT OUTPUT
O	03	OD_DRV_RUN	Drive running	L.O.1
O	05	OD_K_I_TRQ	Current/torque relay	
O	07	OD_LIM_I	Drive at current limit	
O	10	OD_PREC_OK	Power soft-start active	
O	12	OD_POW_OFF	No mains power	
O	13	OD_BUS_RIG	Bus regeneration enable (Support 1)	
O	14	OD_IT_OVR	Motor thermal current above threshold (P96)	

2.2.2 Analog Outputs Configurations

Nome	Descrizione	Min	Max	Default	UM	Scala
AO1_SEL	C15 - Meaning of programmable analog output 1	-99	100	11		1
AO2_SEL	C16 - Meaning of programmable analog output 2	-99	100	4		1
PRC_AO1_10V	P57 - % value of 10V for analog output A	100.0	400.0	200	%	10
PRC_AO2_10V	P58 - % value of 10V for analog output B	100.0	400.0	200	%	10
OFFSET_AO1	P110 - Offset A/D 1	-100.0	100.0	0		327.67
OFFSET_AO2	P111 - Offset A/D 2	-100.0	100.0	0	%	327.67

The logic functions signal the status of the converter and can be assigned to one of the 4 logic outputs

		NAME
O	00	Angle read [100%=180°]
O	01	Delta m [100%=180°]
O	03	V Bus Ref Norm [100%=Vgrid*1,41]
O	05	out0 [% I NOM CONV]
O	06	Internal value: status (MONITOR only)
O	07	Iq rif [% I NOM CONV]
O	08	Id rif [% I NOM CONV]
O	10	Internal value: alarms (MONITOR only)
O	11	Current module [% I NOM CONV]
O	13	U phase current reading [% I MAX CONV]
O	14	vscale="0.25">Internal value: inputs (MONITOR only)
O	15	Iq component of current reading [% I NOM CONV]
O	16	Id component of current reading [% I NOM CONV]
O	17	U phase voltage duty-cycle
O	18	Module of the reference voltage [% V NOM CONV]
O	19	Modulation index
O	20	Request Q axis voltage (Vq_rif) [% V NOM]
O	22	Request D axis voltage (Vd_rif) [% V NOM]
O	23	F_fi
O	24	Bus voltage [100%=900V]
O	25	Radiator temperature reading [% 37,6°]
O	26	Reactance temperature reading [% 80°]
O	28	Reactance thermal current [% alarm threshold A6]
O	29	Current limit [% I MAX CONV]
O	32	Internal value: outputs (MONITOR only)
O	33	Internal value: inputs_hw (MONITOR only)
O	34	V phase current reading [% I MAX CONV]
O	35	W phase current reading [% I MAX CONV]
O	36	alfa_fi [100%=180°]
O	37	Analog input A.I.1 [100%=16383]

		NAME
O	38	Analog input A.I.2 [100%=16383]
O	39	Analog input A.I.3 [100%=16383]
O	46	Grid voltage module filtered [% V NOM CONV]
O	47	U phase voltage reading Vu1 [100%=16383]
O	48	V phase voltage reading Vu2 [100%=16383]
O	49	V Bus Norm [100%=Vgrid*1,41]

2.3 FIELDBUS

Nome	Descrizione	Min	Max	Default	UM	Scala
FLD_CARD	D60 - Fieldbus Card			0		1

2.3.1 Modbus Parameters

Nome	Descrizione	Min	Max	Default	UM	Scala
MODBUS_ADDR	P92 - Serial identification number	0	255	1		1
MODBUS_BAUD	P93 - Serial baud rate			192	Kbit/s	1

2.3.2 CAN Open

Nome	Descrizione	Min	Max	Default	UM	Scala
ID_CANOPEN	P162 - CAN BUS node ID	1	127	1		1
CANOPEN_BAUD_SEL	C48 - CAN Baud rate	0	7	0		1
EN_SYNC_REG	C23 - Enable CANOpen SYNC traking loop	0	1	0		1

2.4 GENERIC PARAMETERS

2.4.1 Keys

Nome	Descrizione	Min	Max	Default	UM	Scala
RES_PAR_KEY	P60 - Access Key to reserved parameters	0	19999	0		1
Blu_PAR_KEY	P99 - Access key to Blu parameters	0	19999	0		1
RES_PAR_KEY_VAL	P100 - Value of access key to reserved parameters	0	19999	95		1

2.4.2 Data Storing

Nome	Descrizione	Min	Max	Default	UM	Scala
PAR_ACT_BANK	C60 - Parameter bank active	0	1	0		1
DEF_PAR_RD	C61 - Read default parameters	0	1	0		1
EEPROM_PAR_RD	C62 - Read parameters from EEPROM	0	1	0		1
EEPROM_PAR_WR	C63 - Save parameters in EEPROM	0	1	0		1

2.4.3 Digital Commands and Control

Nome	Descrizione	Min	Max	Default	UM	Scala
SW_RUN_CMD	C21 - Run software enable	0	1	1		1
CONV_SW_EN	C29 - Converter software enable	0	1	1		1
ALL_RESET	C30 - Alarms reset	0	1	0		1
ALL_COUNT_RESET	C44 - Reset alarms counters	0	2	0		1
EN_BOOT	C98 - Enable boot mode	0	1	0		1
WORK_HOURS	D49 - Work Hours			0	hours	1
DISP_WAIT_TIME	P112 - Wait time for display stand-by state	3	20	1	s	1
DISPLAY_SEL	C14 - Display selection	0	127	0		1
VOLT_ISR	D45 - Voltage routine duration			0	us	64
I_ISR	D46 - Current routine duration			0	us	64
SERIAL_NUMBER	D59 - Drive Serial Number			0		1

PROTEZIONE ATTIVA		DESCRIZIONE	PROVVEDIMENTI DI RIMEDIO
A0	Allarme Scritturain FLASH	Alla fase di scrittura dei dati nella FLASH segue sempre una comparazione con i valori desiderati: se vengono rilevate differenze scatta l'allarme	Provare a scrivere nuovamente i dati nella FLASH, potrebbe essersi trattata di una scrittura disturbata. Se il problema persiste contattare il personale Blu in quanto si deve trattare di un malfunzionamento della memoria .
A1	Allarme lettura dalla FLASH	In fase di lettura dati dalla FLASH si è rilevato un Check Sum error. Automaticamente sono stati quindi caricati i dati di default.	Provare a leggere nuovamente i dati dalla FLASH, può essersi trattato di una lettura disturbata. Se il problema persiste contattare il personale Blu in quanto si deve trattare di un malfunzionamento della memoria .
A2	Allarme mancanza rete	Questo allarme indica che la rete è mancata (tensione di rete va al di sotto della soglia definita in P50). Oppure può indicare un errore nella ricostruzione dell'angolo.	Verificare i collegamenti di potenza con la rete e i segnali di sincronismo. Verificare la tensione di rete letta su d.21 (Vrms).
A3	Allarme sul circuito di potenza	La corrente d'uscita del convertitore ha raggiunto livelli tali da far intervenire l'allarme; ciò può essere causato da una sovracorrente dovuta a dispersione sui cavi o sulla reattanza con la rete. Oppure può essere un problema di errato cablaggio dei segnali di sincronismo come pure ad un guasto nella regolazione.	Verificare i cavi di collegamento lato rete. Verificare la coerenza dei collegamenti di potenza con i segnali di sincronismo come indicato nel fascicolo di Installazione.

PROTEZIONE ATTIVA		DESCRIZIONE		PROVVEDIMENTI DI RIMEDIO
A4	Allarme termico radiatore	**d49=0**	La temperatura misurata del radiatore (visibile in **d25**) è superiore al limite massimo ammesso (**P118**).	Verificare la corrispondenza con la realtà del dato di temperatura misurata in d25: se appare -273,15 significa che si è interrotto il collegamento elettrico verso la sonda termica del radiatore. Se il dato misurato è attendibile ed il radiatore è effettivamente molto caldo, verificare l'integrità del circuito di raffreddamento del convertitore; il ventilatore, la sua alimentazione le feritoie ed i filtri per l'ingresso aria nell'armadio , eventualmente sostituirli o pulirli , ed accertarsi che la temperatura ambiente (vicino al convertitore) sia nei limiti ammessi dalle caratteristiche tecniche. Verificare infine la corretta parametrizzazione di P118.
A5	Allarme termico Reattanza	Allarme in genere escluso su unità AFE. In funzione della connessione C46 possono essere abilitate varie sonde termiche Reattanza. Se C46=1 è gestita una PT100: la temperatura misurata (visibile in **d26**) deve essere superiore al limite massimo ammesso (**P91**). Se C46=2o3 è gestita una PTC/NTC il cui valore ohmico (visualizzabile in **d26**) è oltre la soglia di scatto (**P95**).		Se non è prevista la gestione della pastiglia termica sulla reattanza di linea, impostare c46=0 oppure escludere l'Allarme. Verificare la corrispondenza con la realtà del dato letto in d26: nel caso della PT100 se appare -273,15 significa che si è interrotto il collegamento elettrico verso la sonda termica della reattanza.
A6	Sovraccarico termico reattanza	La protezione elettronica di sovraccarico per la reattanza è stata attivata a causa un eccessivo assorbimento di corrente per tempi prolungati		Verificare che la corrente che si assorbe dalla linea non superi quella nominale della reattanza. e considerare che una sua riduzione può impedire l'intervento della funzione di protezione. Verificare che il valore della costante termica della reattanza sia sufficientemente lungo (P71).
A7	Sovratensione di rete.	La tensione di rete ha superato la soglia impostata su P51.		Verificare la tensione di rete impostata P62. Verificare l'effettiva tensione presente.
A8	Intervento dell'allarme esterno	L'ingresso di controllo non vede più il livello alto del segnale che dà il consenso al funzionamento del convertitore		È intervenuto la protezione esterna togliendo il consenso al convertitore : ridarlo e ripristinare . È venuta a mancare la continuità del collegamento ; controllare e togliere il difetto. La funzione di ingresso è stata assegnata ma non è stato portato il consenso : portarlo o non assegnare la funzione.
A10	Minima tensione sul circuito di potenza a corrente continua	La tensione regolata (DC Bus, **d24**) è scesa sotto il minimo ammesso (**P106**).		La rete non è inserita. La regolazione dell'anello di tensione non è abbastanza pronta (intervenire sui parametri P31, P32 e P33). Il convertitore AFE è sottodimensionato rispetto al sistema di carichi presenti.
A11	Sovratensione sul circuito di potenza a corrente continua	La tensione regolata (DC Bus, **d24**) è salita oltre il massimo ammesso (**P107**).		La regolazione dell'anello di tensione non è abbastanza pronta (intervenire sui parametri P31, P32 e P33).Il convertitore AFE è sottodimensionato rispetto al sistema di carichi presenti.

PROTEZIONE ATTIVA		DESCRIZIONE		PROVVEDIMENTI DI RIMEDIO
A11	Sovratensione sul circuito di potenza a corrente continua	La tensione regolata (DC Bus, **d24**) è salita oltre il massimo ammesso (**P107**).		La regolazione dell'anello di tensione non è abbastanza pronta (intervenire sui parametri P31, P32 e P33).Il convertitore AFE è sottodimensionato rispetto al sistema di carichi presenti.
A12	Allarme interno	**d49=0**	Consenso software C29	Verificare ed attivare la connessione **C29** "consenso software convertitore "
		d49=2	Marcia con Trad > P119	Verificare la temperatura del radiatore in d25
A13	Allarme inserzione potenza	Segnala che il ponte che inserisce la linea caricando gradualmente i condensatori del bus c.c. non è riuscito a caricare sufficientemente il circuito intermedio del convertitore (soglia P39).		Verificare la tensione delle tre fasi in ingresso. Provare a spegnere e riaccendere misurando a quale livello si porta il DC Bus (con il monitor o un tester) Se il problema persiste contattare il personale Blu in quanto si deve trattare di un malfunzionamento circuito di precarica.
A14	Mancato caricamento del DC Bus durante la precarica.	La tensione del Bus non ha ultimato la carica durante l'inserzione della precarica.		Verificare la tensione delle tre fasi in ingresso. Provare a spegnere e riaccendere misurando a quale livello si porta il DC Bus (con il monitor o un tester) Se il problema persiste contattare il personale Blu in quanto si deve trattare di un malfunzionamento circuito di precarica.

3 LISTA PARAMETRI

I parametri sono delle grandezze di configurazione del convertitore che assumono un valore numerico compreso in un range ammesso. La loro rappresentazione è molto spesso in percentuale e questo risulta particolarmente utile se si deve cambiare la taglia del convertitore in quanto risulta sufficiente modificare le sole grandezze di riferimento e i parametri riferiti a queste si aggiornano automaticamente. I parametri si dividono in liberi, riservati e riservati Blu.
Valgono le seguenti regole:

- **Parametri liberi**: possono essere modificati anche in marcia senza dover aprire alcuna “chiave parametri”
- **Parametri riservati (r)**: possono essere modificati solo fuori marcia dopo aver aperto la “chiave parametri” riservati in P60 o la chiave parametri riservati Blu in P99
- **Parametri riservati Blu (t)**: possono essere modificati solo fuori marcia dopo aver aperto la chiave parametri riservati Blu in P99. Fintantoché non è aperta la chiave relativa questi parametri non sono visualizzati nel display.

Di seguito è riportata la lista completa dei parametri di configurazione del convertitore.

NOTA: Le grandezze di riferimento dei vari parametri devono essere correttamente impostate.

Nell’ ultima colonna della tabella è riportata la rappresentazione interna dei parametri, questo dato è significativo qualora si vogliano leggere o scrivere i parametri via seriale o bus di campo.

Esempio: P62 = Tensione nominale di rete

Unità di normalizzazione = Volt
Rappr. Interna = 10
Valore interno = 3800 → dato reale = 3800/10 = 380.0 Volt

Nome	Descrizione	Min	Max	Default	UM	Scala
KP_AI1	P01 - Corrective factor for analog reference 1 (AUX1)	-400.0	400.0	100		10
OFFSET_AI1	P02 - Corrective offset for analog reference 1 (AUX1)	-100.0	100.0	0	%	163.84
KP_AI2	P03 - Corrective factor for analog reference 2 (AUX2)	-400.0	400.0	100		10
OFFSET_AI2	P04 - Corrective offset for analog reference 2 (AUX2)	-100.0	100.0	0	%	163.84
KP_AI3	P05 - Corrective factor for analog reference 3 (AUX3)	-400.0	400.0	100		10
OFFSET_AI3	P06 - Corrective offset for analog reference 3 (AUX3)	-100.0	100.0	0	%	163.84
DC_BUS_REF	P08 - DC Bus Voltage Reference	300.0	1200.0	650.0	V	10
TF_LI6-7-8	P15 - I06,07,08 logical inputs digital filter	0.0	20.0	2.2	ms	10
V_REG_KP	P31 - KpV voltage regulator proportional gain	0.1	400.0	6		10
V_REG_TI	P32 - TiV voltage regulator lead time constant	0.1	3000.0	30	ms	10
MinVDcSStart	P39 - Min Volt DC for End Soft Start	60	95	80	% V_GRID_NOM	10
PRC_CONV_I_PEAK	P40 - Current limit	0.0	200.0	200	% I_CONV_NOM	40.96
MAX_REGEN_I	P42 - Maximum regeneration current	0	400	200	% I_GRID_NOM	40.96
MAX_ABSORPT_I	P43 - Maximum absorption current	-400	0	-200	% I_GRID_NOM	40.96
MIN_V_GRID	P50 - Alarm level for minimum grid voltage	65.0	95.0	70.0	% V_GRID_NOM	10
MAX_V_GRID	P51 - Alarm level for maximum grid voltage	105.0	135.0	130.0	% V_GRID_NOM	10
K_V_GRID	P52 - Corrective Factor for AC Grid Voltage	25.0	200.0	100.0	%	10
CONV_I_NOM	P53 - Rated Converter current	0.0	400	0	A	10
PRC_AO1_10V	P57 - % value of 10V for analog output A	100.0	400.0	200	%	10
PRC_AO2_10V	P58 - % value of 10V for analog output B	100.0	400.0	200	%	10
RES_PAR_KEY	P60 - Access Key to reserved parameters	0	19999	0		1
IN_LINE_REACT	P61 - Rated current of the Reactor	10.0	100.0	100	% I_CONV_NOM	327.67
V_GRID_NOM	P62 - Nominal Grid Voltage	30.0	500.0	400	Volt	10
GRID_FREQ_NOM	P63 - Rated grid frequency f_NOM_GRID	50.0	60.0	50.0	Hertz	1
REACT_TF_THERM	P71 - Main reactance thermal time constant	30	2400	600	s	1

Nome	Descrizione	Min	Max	Default	UM	Scala
PHASE_ANG	P75 - Grid Phase Shift	-180.0	180.0	0	°	10
PRC_DELTA_VRS	P76 - Voltage drop due to choke resistor	0.1	25.0	2.002014	% V_GRID_NOM	327.67
PRC_DELTA_VLS	P77 - Voltage drop due to leakage inductance	5.0	100.0	20.00183	% V_GRID_NOM	327.67
T_REACT	P78 - Main Reactance time constant Ts	0.0	50.0	15	ms	10
I_REG_KP	P83 - Kpc current regulator proportional gain	0.1	100.0	1.9		10
I_REG_TI	P84 - Tic current regulator lead time constant	0.0	1000.0	20	ms	10
I_REG_TF	P85 - Tfc current regulator (filter) time constant	0.0	25.0	0	ms	10
REACT_TEMP_MAX	P91 - Maximum reactance temperature (if read with PT100)	0.0	150.0	130	°C	10
MODBUS_ADDR	P92 - Serial identification number	0	255	1		1
MODBUS_BAUD	P93 - Serial baud rate			192	Kbit/s	1
REACT_PRB_RES_THR	P95 - Reactor NTC or PTC resistance value for alarm	0	19999	1500	Ohm	1
PRC_REACT_DO_TEMP_THR	P96 - Reactor thermal logic output 14 cut-in threshold	0.0	200.0	100	% PRC_REACT_I_THERM	40.96
DCBUS_MIN_GRID_LOST	P97 - Minimum voltage level for forced grid off	100.0	1200.0	425	V	10
Blu_PAR_KEY	P99 - Access key to Blu parameters	0	19999	0		1
RES_PAR_KEY_VAL	P100 - Value of access key to reserved parameters	0	19999	95		1
CONV_F_PWM	P101 - PWM frequency	2500	16000	5000	Hz	1
PRC_DEAD_TIME_CMP	P102 - Dead time compensation	0.0	100.0	0	‰ PRC_V_MAX	32.76
PRC_CONV_I_MAX	P103 - Conveter limit current	0.0	800.0	200	% I_CONV_NOM	40.96
T_RAD	P104 - Radiator time constant	10.0	360.0	80	s	10
KP_DCBUS	P105 - Corrective factor for Bus voltage	80.0	200.0	100	%	10
DCBUS_MIN	P106 - Minimum DC Bus voltage	220.0	1200.0	400	V	10
DCBUS_MAX	P107 - Maximum DC Bus voltage	350.0	1200.0	760	V	10
OFFSET_AO1	P110 - Offset A/D 1	-100.0	100.0	0		327.67
OFFSET_AO2	P111 - Offset A/D 2	-100.0	100.0	0	%	327.67
DISP_WAIT_TIME	P112 - Wait time for display stand-by state	3	20	1	s	1
CONV_I_PEAK	P113 - Maximum converter current	0.0	3000.0	0	A	10
KP_REACT_THERM_PRB	P115 - Multiplication factor for reactance PTC/NTC/PT100 analog reference value	0.00	200.00	100		163.84
T_JUNC	P116 - Junction time constant	0.1	10.0	3.5	s	10
KP_DRV_THERM_PRB	P117 - Multiplication factor for radiator PTC/NTC analog reference value	0.00	200.00	100		163.84
CONV_TEMP_MAX	P118 - Max. temperature permitted by radiator PTC/NTC	0.0	150.0	100	°C	10
CONV_START_TEMP_MAX	P119 - Max. temperature permitted by radiator PTC/NTC for start-up	0.0	150.0	75	°C	10
CONV_DO_TEMP_THR	P120 - Radiator temperature threshold for logic output o.15	0.0	150.0	90	°C	10
MOD_INDEX_MAX	P122 - Max. modulation index	0.500	0.995	0.98		1000
PRC_I_REG_KP_COEFF	P126 - KpI Corrective coeff. estimated Kp for current loops	0.0	200.0	50	%	40.96
KP_CARD_THERM_PRB	P138 - Corrective factor for card thermal sensor	0.00	200.00	100	%	163.84
PRC_DEAD_TIME_CMP_XB	P151 - Xb = cubic coupling zone amplitude	0.0	50.0	3.009217	% I_CONV_NOM	163.84
PRC_DEAD_TIME_CMP_YC	P152 - Yc = compensation at rated converter current	50.0	100.0	100	% DEAD_TIME_COMP	327.67
PRC_DEAD_TIME_CMP_X0	P153 - Xoo = dead zone amplitude	0.0	50.0	0	% I_CONV_NOM	163.84
OVR_LOAD_T_ENV	P155 - Ambient temperature reference value during overload	0.0	150.0	40	°C	10
CONV_F_PWM_CARATT	P156 - PWM frequency for converter definition	2500	16000	5000	Hz	1

Nome	Descrizione	Min	Max	Default	UM	Scala
DEAD_TIME	P157 - Dead time duration	0.0	20.0	4	µs	10
PRC_I_DECOUP	P158 - Corrective coefficient for decoupling terms	0.0	200.0	0	%	40.96
V_DELAY_COMP	P161 - PWM delay compensation on the voltages	-800.0	800.2	125.0305	% TPWM	40.96
ID_CANOPEN	P162 - CAN BUS node ID	1	127	1		1
CONV_E_CARATT	P167 - Characterization voltage	200.0	690.0	400	V rms	10
CONV_F_PWM	P101 - PWM frequency	2500	16000	5000	Hz	1
PRC_CONV_I_MAX	P103 - Conveter limit current	0.0	800.0	200	% I_CONV_NOM	40.96
T_RAD	P104 - Radiator time constant	10.0	360.0	80	s	10
CONV_I_PEAK	P113 - Maximum converter current	0.0	3000.0	0	A	10
T_JUNC	P116 - Junction time constant	0.1	10.0	3.5	s	10
V_GRID_AMP_COEFF	P164 - Line voltage amplitude coefficient	0.0	200.0	100	%	163.84
OFFSET_L1	P165 - Line voltage L1 offset	-16383	16383	0		1
OFFSET_L2	P166 - Line voltage L2 offset	-16383	16383	0		1
IQ_REF	P200 - Reference active current Iq	-100	100	0	% I_CONV_NOM	100
ID_REF	P201 - Reference reactive current Id	-100	100	0	% I_CONV_NOM	100
EN_CURR_REF	P225 - Enable application current reference	0	1	0		1

Le connessioni sono delle grandezze di configurazione del convertitore che assumono un valore numerico intero in modo analogo ad un selettore digitale.
Le connessioni si dividono in libere, riservate e riservate Blu; per la loro modifica valgono le medesime regole viste per i parametri
La rappresentazione interna è sempre in interi.

Nome	Descrizione	Min	Max	Default	UM	Scala
SENSOR_SEL	C00 - Speed sensor	0	13	0		1
LI1_SEL	C01 - Meaning of logic input 1	-1	31	8		1
LI2_SEL	C02 - Meaning of logic input 2	-1	31	2		1
LI3_SEL	C03 - Meaning of logic input 3	-1	31	3		1
LI4_SEL	C04 - Meaning of logic input 4	-1	31	0		1
LI5_SEL	C05 - Meaning of logic input 5	-1	31	4		1
LI6_SEL	C06 - Meaning of logic input 6	-1	31	12		1
LI7_SEL	C07 - Meaning of logic input 7	-1	31	5		1
LI8_SEL	C08 - Meaning of logic input 8	-1	31	22		1
LO1_SEL	C10 - Meaning of logic output 1	-64	63	3		1
LO2_SEL	C11 - Meaning of logic output 2	-64	63	0		1
LO3_SEL	C12 - Meaning of logic output 3	-64	63	6		1
LO4_SEL	C13 - Meaning of logic output 4	-64	63	2		1
DISPLAY_SEL	C14 - Display selection	0	127	0		1
AO1_SEL	C15 - Meaning of programmable analog output 1	-99	100	11		1
AO2_SEL	C16 - Meaning of programmable analog output 2	-99	100	4		1
SW_RUN_CMD	C21 - Run software enable	0	1	1		1
LEM_SEL	C22 - LEM selection	0	1	1		1
EN_SYNC_REG	C23 - Enable CANOpen SYNC traking loop	0	1	0		1
CONV_SW_EN	C29 - Converter software enable	0	1	1		1
ALL_RESET	C30 - Alarms reset	0	1	0		1
EN_REACT_THERMAL_ALL	C32 - Reactance thermal switch ' Block drive ?	0	1	1		1
REACT_THERM_CURV_SEL	C33 - Choice of reactance thermal curve	0	3	0		1
ALL_RST_ON_GRID	C35 - Automatic alarm reset when grid back on	0	1	0		1
EN_PW_SOFT_START	C37 - Enable soft start	0	1	1		1
ALL_COUNT_RESET	C44 - Reset alarms counters	0	2	0		1
REACT_THERM_PRB_SEL	C46 - Enable reactance thermal probe management (PT100/PTC/NTC)	0	4	0		1
CANOPEN_BAUD_SEL	C48 - CAN Baud rate	0	7	0		1
I_RELAY_SEL	C55 - Current relay output	0	2	0		1
I_OVR_LOAD_SEL	C56 - Current overload	0	3	1		1
CONV_THERM_PRB_SEL	C57 - Enable radiator heat probe management (PTC/NTC)	0	4	0		1

DIS_I_DECOUP	C59 - Disable dynamic decoupling + feedfoward	0	1	0		1
PAR_ACT_BANK	C60 - Parameter bank active	0	1	0		1
DEF_PAR_RD	C61 - Read default parameters	0	1	0		1
EEPROM_PAR_RD	C62 - Read parameters from EEPROM	0	1	0		1
EEPROM_PAR_WR	C63 - Save parameters in EEPROM	0	1	0		1
EN_V_GRID_TUNING	C68 - Enable line voltage tuning	0	1	0		1
GRID_SEL	C70 - Grid type selection	0	1	0		1
EN_NOT_LI	C79 - Enable negative logic for digital inputs	0	1	0		1
EN_BOOT	C98 - Enable boot mode	0	1	0		1

Le grandezze interne sono delle variabili interne al convertitore che possono essere visualizzate sul display o via seriale sul supervisore e sono disponibili anche dal bus di campo.
Far bene attenzione alla rappresentazione interna delle grandezze, questo dato è significativo qualora si vogliano leggere via seriale o bus di campo.

Nome	Descrizione	Min	Max	Default	UM	Scala
FW_REV	D00 - Software version			0		256
ACTV_POW	D01 - Active power delivered			0	kW	16
TERNA	D03 - Senso ciclico terna di rete			0		1
GRID_F	D04 - Measured grid frequency			0	Hz	16
V_BUS_NORM	D05 - V bus Norm	0	500	0	% VBUS_NOM	163.84
GRID_SEL	D06 - Grid type			0		1
PRC_IQ_REF	D07 - Request of active current Iq rif	-100	100	0	% I_CONV_NOM	40.96
PRC_ID_REF	D08 - Request of reactive current Id rif	-100	100	0	% I_CONV_NOM	40.96
REACT_I	D11 - Current module			0	A rms	16
PRC_IQ	D15 - Active current Iq	-100	100	0	% I_CONV_NOM	40.96
PRC_ID	D16 - Reactive current Id	-100	100	0	% I_CONV_NOM	40.96
MOD_INDEX	D19 - Modulation index	-100	100	0		40.96
PRC_VQ_REF	D20 - Vq rif	-100	100	0	% V_GRID_NOM	40.96
GRID_V	D21 - Grid AC Voltage			0	V rms	1
PRC_VD_REF	D22 - Vd rif	-100	100	0	% V_GRID_NOM	40.96
DC_BUS	D24 - Bus voltage			0	V	16
CONV_TEMP	D25 - Radiator temperature reading			0	°C	16
REACT_TEMP	D26 - Reactor temperature			0	°C	16
PRC_REACT_I_THERM	D28 - Reactor thermal current	-100	100	0	% soglia All	40.96
PRC_CONV_I_MAX	D29 - Current limit	-100	100	0	% I_CONV_NOM	40.96
VBUS_REF_NORM	D33 - DC Voltage Reference (Norm)	0	100	0	% DC_BUS_NOM	163.84
REG_CARD_TEMP	D40 - Regulation card temperature			0	°C	16
REACT_PRB_RES	D41 - Thermal probe resistance			0	Ohm	1
AI1	D42 - Analog Input AI1	-100	100	0	%	163.84
AI2	D43 - Analog Input AI2	-100	100	0	%	163.84
AI3	D44 - Analog Input AI3	-100	100	0	%	163.84
VOLT_ISR	D45 - Voltage routine duration			0	us	64
I_ISR	D46 - Current routine duration			0	us	64
PRC_APP_T_MIN	D48 - Minimum torque limit by application	-400	400	0	% MOT_T_NOM	40.96
WORK_HOURS	D49 - Work Hours			0	hours	1
SERIAL_NUMBER	D59 - Drive Serial Number			0		1
FLD_CARD	D60 - Fieldbus Card			0		1
APPL_REV	D61 - Application Revision			0		40.96
HW_SENSOR1	D63 - Sensor1 presence			0		1

BLU